

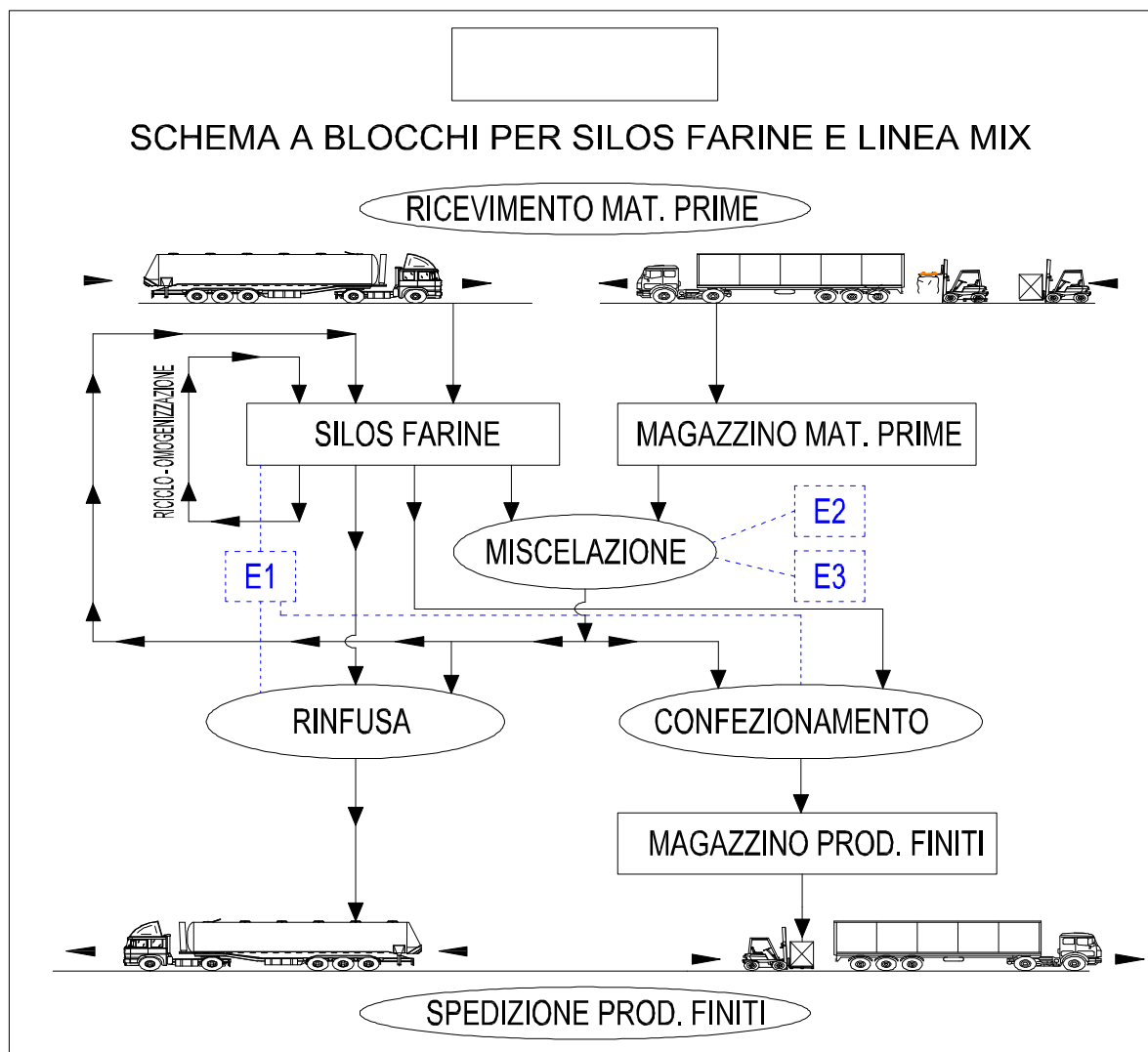
**MOLINO BRAGA SRL**  
**NUOVO STABILIMENTO DI MISCELAZIONE E CONFEZIONAMENTO**  
**FARINE**

PROGETTO SILOS FARINE CON LINEA DI MISCELAZIONE INSACCO  
PALLETTIZZAZIONE E CARICO ALLA RINFUSA  
RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA

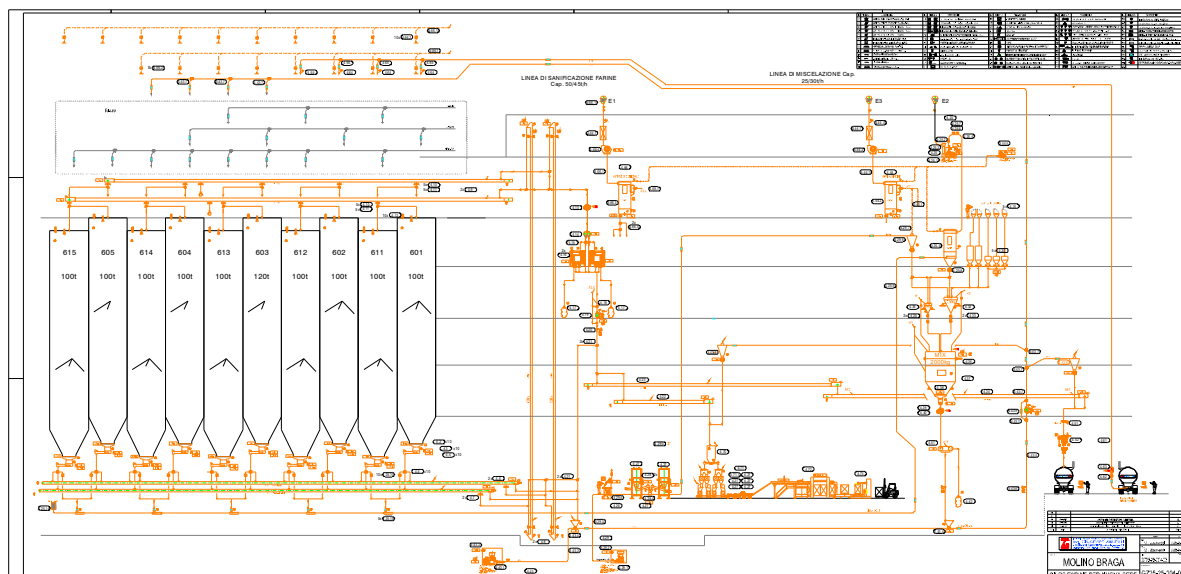
## 1 DESCRIZIONE DEL PROGETTO

Il progetto nasce dalla necessità di poter ricevere farine di grano tenero con varie caratteristiche reologiche; farine e semole di grano duro; farine da altri cereali come farro, segale, grano saraceno, riso, mais; farine di legumi; ecc. per poterle miscelare per ottenere prodotti di qualità che oggi il mercato richiede.

Il flusso dei prodotti viene rappresentato nel seguente schema a blocchi:



Il diagramma del flusso tecnologico è qui di seguito rappresentato in forma ridotta:



Le varie farine e/o semole acquistate dai vari produttori esterni arriveranno al silo principalmente con cisterne adibite ad uso alimentare o in big-bag o sacchi pallettizzati su autocarri centinati o simili adibiti al trasporto di alimenti. Le cisterne saranno pneumaticamente scaricate direttamente nei dieci silos di stoccaggio.

I Big-bag e i sacchi saranno scaricati dagli autocarri dalle previste baie di carico/scarico e con carrelli elevatori depositati nel magazzino da dove secondo necessità verranno in seguito prelevati e posti in apposte tramogge di scarico per essere utilizzati nelle varie percentuali di miscela. Le farine, semole ecc. che rappresentano le materie prime del processo verranno estratte dai silos o dalle tramogge di svuotamento dei Big bag e dei sacchi ed inviate con un impianto pneumatico in aspirazione ad un ciclonefiltro per essere separate dall'aria di trasporto. Le farine cadranno per gravità nelle bilance di controllo per determinarne le giuste percentuali richieste dalle ricette di miscelazione per essere poi scaricate per gravità nel miscelatore in modo da ottenere una miscela omogenea. Dal miscelatore sempre per gravità saranno scaricate su un buratto centrifugo per eliminare eventuali impurità che accidentalmente possono essere presenti nella miscela. Il buratto caricherà per gravità su un trasporto pneumatico la cui tubazione passa attraverso un disinfestatore<sup>1</sup> poi essere inviata secondo necessità: ai silos di stoccaggio; al carico alla rinfusa; al confezionamento.

Il confezionamento prevede l'installazione di un gruppo d'insacco composto da quattro bilance e quattro insaccatrici a valvola per la produzione di sacchi di carta da 25kg; 12,5kg; 10kg. I sacchi saranno sigillati e controllati con un metal detector prima di essere convogliati al pallettizzatore automatico per la formazione di paletta del peso massimo di 1200 kg; avvolti con un film estensibile per essere protetti facilmente trasportati nel magazzino con l'uso di muletti e successivamente caricati su autotreni centinati per essere consegnati alla clientela.

I prodotti stoccati nei silos potranno essere travasati da silos a silos, nuovamente miscelati fra loro, o inviati al confezionamento o al carico alla rinfusa per mezzo di coclee elevatori a tazze e trasportatori a catena. L'uso di mezzi meccanici di trasporto come elevatori coclee e trasportatori a catena hanno il vantaggio di ridurre i consumi energetici e di permettere potenzialità superiori ai trasporti pneumatici, ma ha lo svantaggio di essere potenziali fonti di inquinamento dovute ai diversi prodotti trasportati e fonte di infestazione da insetti. Per cui richiedono maggiori interventi di pulizia e il prodotto dovrà essere nuovamente trattato con buratti di sicurezza e disinfestatore prima di essere spedito ai clienti.

<sup>1</sup> Il disinfestatore è una macchina che per effetto d'urto danneggia le uova degli insetti che potrebbero essere presenti nelle farine impedendone la schiusa e quindi un possibile infestazione da insetti.

Al fine di ridurre l'uso sia dei trasporti pneumatici che dei trasporti meccanici la tecnologia adottata in questi impianti è quella di sfruttare la gravità e quindi richiede impianti che abbiano adeguate altezze. Una riduzione delle altezze della torre di miscelazione oltre a complicare il processo produttivo comporterà un aumento delle riprese del prodotto. Per ogni ripresa dei prodotti in aggiunta se eseguite con trasporto pneumatico comporterà: il raddoppio dell'energia consumata<sup>2</sup>; un ulteriore filtro; una ulteriore emissione in atmosfera, mentre se eseguita con mezzi meccanici un aumento del rischio di inquinamento, di infestazione d'insetti, degli interventi manutentivi e di pulizia con conseguente perdita di competitività rispetto ad altri produttori.

Ulteriore fattore che determina l'altezza della torre di miscelazione sono: le dimensioni delle attrezzature; il prodotto poco scorrevole che richiede pendenza delle tubazioni non inferiori ai 60° dalla orizzontale; la necessità di avere silos sufficientemente capienti (100t) per contenere i lotti delle materie prime e di lavorazione che permettano di avere prodotti omogenei e costanti nel tempo come il mercato oggi richiede.

Per ottenere una capacità di 100t non potendo superare determinati valori della sezione di base dei silos a causa delle dimensioni standard degli estrattori<sup>3</sup> per farina si è costretti a adottare una altezza adeguata dei silos.

Il ciclo produttivo descritto prevede l'uso delle seguenti attrezzature:

|      |    |                                                                                                         |
|------|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4.1  | 10 | CELLE METALLICHE CIRCOLARI CAP 100/120t                                                                 |
| 4.2  | 10 | ESTRATTORI A VIBRAZIONE diametro 1800 mm                                                                |
| 4.3  | 10 | TRAMOGGE DI COLLEGAMENTO ESTRATTORI A COCLEE DI DOSAGGIO                                                |
| 4.4  | 10 | COCLEE TUBOLARI DOSATRICI Ø350 L≈2m                                                                     |
| 4.5  | 10 | VALVOLE DEVIATRICI Ø300 A TRE VIE CON COMANDO ELETTRICO PNEUMATICHE                                     |
| 4.6  | 2  | COCLEE A CANALA Ø 400mm L≈19m                                                                           |
| 4.7  | 2  | SERRANDE A COMANDO ELETTRICO PNEUMATICHE PER SOPRA DETTE COCLEE con elettrovalvole a due piloti e 2f.c. |
| 4.8  | 2  | ELEVATORI A TAZZE H≈ 34m CON PIEDE AUTOPULENTE                                                          |
| 4.9  | 2  | TRASPORTATORI A CATENA L≈ 19m                                                                           |
| 4.10 | 10 | SERRANDE A COMANDO ELETTRICO PNEUMATICHE PER SOPRA DETTI TRASPORTATORI                                  |
| 4.11 | 10 | VALVOLE DEVIATRICI Ø300 A DUE VIE CON COMANDO ELETTRICO PNEUMATICHE                                     |
| 4.12 | 10 | MANICHELE Ø200mm H=1200mm                                                                               |

#### **LINEA DI SANIFICAZIONE DELLE FARINE 50/45t/h**

|      |   |                                                                                                  |
|------|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4.13 | 1 | APPARECCHIO MAGNETICO AL NEODIMIO CON FINE CORSA DI SICUREZZA                                    |
| 4.14 | 1 | DIVISORE DI FLUSSO A GABBIA DI SCOIATTOLO MOTORIZZATA                                            |
| 4.15 | 2 | VALVOLE DEVIATRICI Ø250 A DUE VIE CON COMANDO ELETTRICO PNEUMATICHE PER BY-PASS SICUREZZE FARINE |
| 4.16 | 2 | MONOCASSA CON TELAI DA 1100MM CIRCA                                                              |
| 4.17 | 1 | BOCCASACCO A DUE SACCHI PER SCARTI DELLE SICUREZZE FARINE                                        |
| 4.18 | 1 | VALVOLE DEVIATRICI Ø300 A DUE VIE CON COMANDO ELETTRICO PNEUMATICHE PER BY-PASS DISINFESTATORE   |

<sup>2</sup> La maggior parte dell'energia necessaria per un trasporto pneumatico serve per imprimere velocità al prodotto da trasportare e solo piccola parte serve per vincere la gravità dell'altezza di elevazione,

<sup>3</sup> gli estrattori da silos per garantire una corretta estrazione delle farine che impedisca la formazione di camini ponti e demiscelazione, essendo un prodotto poco scorrevole devono rispettare ben precisi rapporti fra forma e dimensioni.

|                                |    |                                                                                                                         |
|--------------------------------|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4.19                           | 1  | DISINFESTATORE 90KW                                                                                                     |
| 4.20                           | 1  | PRELEVA CAMPIONI AUTOMATICO                                                                                             |
| 4.21                           | 4  | VALVOLE DEVIATRICI Ø300 A DUE VIE CON COMANDO ELETTRICO PNEUMATICHE PER BY-PASS SICUREZZE FARINE                        |
| 4.22                           | 1  | TRASPORTATORI A CATENA L≈ 19m                                                                                           |
| 4.23                           | 1  | TRASPORTATORI A CATENA L≈ 9m                                                                                            |
| 4.24                           | 1  | TRASPORTATORI A CATENA L≈ 13m                                                                                           |
| <b>LINEA MIX CAP. 30/25t/h</b> |    |                                                                                                                         |
| 4.25                           | 1  | TRASPORTO PNEUMATICO IN ASPIRAZIONE CAP. 30t/COMPOSTO DA:                                                               |
| 4.25.1                         | 1  | COMPRESSORE MOD. ROBUSCHI RBS 125 CON 110KW COMPETO DI: SILENZIATORI STANDARD SU INGRESSO ES USCITA ARIA                |
| 4.25.2                         | 1  | SILENZIATORE AGGIUNTIVO ALLO SCARICO DELL'ARIA                                                                          |
| 4.25.3                         | 1  | CAPPA INSONORIZZATA                                                                                                     |
| 4.25.4                         | 1  | SET DI TUBAZIONE DA COMPRESSORE A CICLONFILTRO COMPOSTO DA 30m DI TUBO DIAMETRO 300mm.                                  |
| 4.25.5                         | 1  | CICLONFILTRO AVENTE SUPERFICIE FILTRANTE DI ALMENO 30mq                                                                 |
| 4.25.6                         | 1  | SONDA TRIBOELETTRICA                                                                                                    |
| 4.25.7                         | 1  | VUOTOMETRO CON SEGNALE REMOTO DELLA DEPRESSIONE                                                                         |
| 4.25.8                         | 1  | VALVOLA STELLARE CAP 60litri/giro                                                                                       |
| 4.25.9                         | 1  | SET DI TUBAZIONE DA CICLONFILTRO A SOTTO I SILOS FARINE COMPOSTO DA 90m DI TUBO DIAMETRO 200/250/280mm                  |
| 4.25.10                        | 7  | INIETTORI PER SOPRA DETTA TUBAZIONE CON SPIA VISIVA E PORTA Sonda                                                       |
| 4.25.11                        | 10 | VALVOLE A FARFALLA A TENUTA ARIA CON COMANDO ELETTRICO PNEUMATICO                                                       |
| 4.25.14                        | 1  | TERMINALI CON RETE DI PROTEZIONE ANTI INSETTO                                                                           |
| 4.26                           | 1  | TRAMOGGIA SVUOTA SACCHI COMPLETA DI FILTRO E VENTILATORE DI ASPIRAZIONE SILENZIATO                                      |
| 4.27                           | 2  | SVUOTA SACCONI CON PIATTO VIBRANTE E SPINTORI LATERALI PER FACILITARE LO SCARICO DAI SACCONI MONTATI SU CELLE DI CARICO |
| 4.28                           | 2  | COCLEE TUBOLARI DI DOSAGGIO φ 250 L≈3m COMPLETE DI SICUREZZE:                                                           |
| 4.29                           | 1  | TRASPORTO PNEUMATICO PER IL CARICO DEI MIX CON I CRUSCAMI CAP. 15t/h COMPOSTO DA:                                       |
| 4.29.1                         | 1  | COMPRESSORE A LOBI avente le seguenti prestazioni: Q=1320mc/h; delta pressione P=+500mbar;                              |
| 4.29.2                         | 1  | CAPPA INSONORIZZANTE                                                                                                    |
| 4.29.3                         | 1  | SET DI TUBAZIONE PER IL COLLEGAMENTO DEL COMPRESSORE ALLA VALVOLA STELLARE                                              |
| 4.29.4                         | 2  | VALVOLA STELLARE DA 40 l/giro CON INIETTORE E TRAMOGGIA DI CARICO                                                       |
| 4.29.5                         | 1  | SET DI TUBAZIONE PER IL COLLEGAMENTO DELLA VALVOLA STELLARE ALLE DESTINAZIONI DI                                        |
| 4.29.6                         | 1  | CICLONE DECANTATORE DI Ø500 COMPLETO DI SPIA VISIVA E VALVOLA STELLARE MOTORIZZATA AVENTE UNA CAPACITA' DI 40l/giro     |
| 4.29.7                         | 1  | COLLETTORE A TENUTA D'ARIA DI DIAMETRO 200                                                                              |
| 4.30                           | 5  | MICRO DOSATORI A PERDITA DI PESO DI VARIA CAPACITA'                                                                     |
| 4.31                           | 5  | TRAMOGGE PER IL CARICO DEI MICRO DOSATO                                                                                 |
| 4.32                           | 1  | BILANCIA A TRAMOGGIA INOX DA 2000kg CON CELLE DI CARICO                                                                 |
| 4.33                           | 2  | VALVOLE A FARFALLA A TENUTA CON COMANDO ELETTRICO PNEUMATICO                                                            |
| 4.34                           | 1  | BILANCIA A TRAMOGGIA DA 500kg CON CELLE DI CARICO E CONVERTITORE                                                        |
| 4.35                           | 2  | VALVOLE A FARFALLA A TENUTA CON COMANDO ELETTRICO PNEUMATICO                                                            |

|        |   |                                                                                                                           |
|--------|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4.36   | 1 | MISCELATORE A PALETONI CON APERTURA TOTALE                                                                                |
| 4.37   | 1 | TRAMOGGIA DI SCARICO DEL MISCELATORE                                                                                      |
| 4.38   | 1 | ESTRATTORE VIBRANTE Ø1800                                                                                                 |
| 4.39   | 1 | VALVOLA STELLARE CAP 30 litri/giro                                                                                        |
| 4.40   | 1 | APPARECCHIO MAGNETI AL NEODIMIO CON FINE CORSA DI SICUREZZA                                                               |
| 4.41   | 1 | BURATTO DI SICUREZZA AVENTE UNA CAP DI 30 CON FORI DI Ø1,5mm                                                              |
| 4.42   | 1 | BOCCASACCO PER SCARTI BURATTO                                                                                             |
| 4.43   | 1 | TRASPORTO PNEUMATICO IN PRESSIONE DA 30t/h COMPOSTO DA:                                                                   |
| 4.43.1 | 1 | COMPRESSORE A LOBI avente le seguenti prestazioni: Q=2960mc/h;                                                            |
| 4.43.2 | 1 | CAPPA INSONORIZZANTE                                                                                                      |
| 4.43.3 | 1 | SET DI TUBAZIONE PER IL COLLEGAMENTO DEL COMPRESSORE ALLA VALVOLA STELLARE Ø250mm; L≈40m                                  |
| 4.43.4 | 2 | VALVOLA STELLARE DA 60 l/giro CON INIETTORE E TRAMOGGIA DI CARICO                                                         |
| 4.43.5 | 1 | SET DI TUBAZIONE PER IL COLLEGAMENTO DELLA VALVOLA STELLARE ALLE DESTINAZIONI DI Øi194mm; L≈70m;                          |
| 4.43.6 | 1 | PRELEVA CAMPIONI AUTOMATICO                                                                                               |
| 4.43.7 | 6 | VALVOLE DEVIATORI A TAMBURRO ROTANTE PER TUBAZIONE Øi194 CON COMANDO ELETTRICO PNEUMATICHE                                |
| 4.43.8 | 2 | CICLONETTI Ø600 CON SPIA VISIVA E VALVOLA STELLARE MOTORIZZATA                                                            |
| 4.43.9 | 1 | DISINFESTATORE                                                                                                            |
| 4.44   | 1 | IMPIANTO DI ASPIRAZIONE DEDICATO ALLA MISCELAZIONE COMPOSTO DA:                                                           |
| 4.44.1 | 1 | COLLETTORE IN LAMIERA VERNICIATA COMPLETO DI SILENZIATORE                                                                 |
| 4.44.2 | 1 | FILTRO A BASSA PRESSIONE CON SUPERFICIE FILTRANTE DI ALMENO 35mq                                                          |
| 4.44.3 | 1 | VENTILATORE BASSA PRESSIONE                                                                                               |
| 4.44.4 | 1 | SONDA TRIBOELETTRICA                                                                                                      |
| 4.44.5 | 1 | COMPRESSORE A LOBI CON CAPPA INSONORIZZANTE PER LA PRODUZIONE DELL'ARIA NECESSARIA PER LA PULIZIA DELLE MANICHE FILTRANTI |

#### **PER CARICO ALLA RINFUSA UN CARICO DA 50t/h**

|      |   |                                                                            |
|------|---|----------------------------------------------------------------------------|
| 4.51 | 1 | APPARECCHIO MAGNETICO A BARRE AL NEODIMIO AUTOPULENTE                      |
| 4.52 | 1 | CARICATORE TELESCOPICO CON FILTRO INCORPORATO E VENTILATORE DI ASPIRAZIONE |

#### **1 LINEA SCARICO CISTERNE**

|      |   |                                                                                      |
|------|---|--------------------------------------------------------------------------------------|
| 4.61 | 1 | SET DI TUBAZIONE IN ACCIAIO INOX Øe 101,60mm L=60m COMPLETO DI                       |
| 4.62 | 1 | VALVOLA A MANICOTTO ELETTRICO PNEUMATICA                                             |
| 4.63 | 1 | APPARECCHIO MAGNETICO AL NEODIMIO INTUBATO PER LINEA PNEUMATICA                      |
| 4.64 | 4 | PRESSOSTATI CON SEGNALE REMOTA DELLA PRESSIONE INTERNA AI SILOS SOTTO CARICO         |
| 4.65 | 3 | VALVOLE DEVIATORI A TAMBURRO ROTANTE PER TUBAZIONE CON COMANDO ELETTRICO PNEUMATICHE |

#### **IN GENERALE**

|        |    |                                                                                                                     |
|--------|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4.66   | 1  | IMPIANTO DI ASPIRAZIONE CENTRALIZZATO COMPOSTO DA:                                                                  |
| 4.67.1 | 1  | COLLETTORE IN LAMIERA VERNICIATA CON RAMI SEPARATI COME INDICATO NEL DIAGRAMMA COMPLETO DI SILENZIATORE CAMINO ECC. |
| 4.67.2 | 18 | VALVOLE A FARFALLA ELETTRICO PNEUMATICHE PER COLLETTORE                                                             |
| 4.67.3 | 1  | CICLONFILTRO A BASSA PRESSIONE CON SUPERFICIE FILTRANTE DI ALMENO                                                   |

|        |   |                                                                   |
|--------|---|-------------------------------------------------------------------|
| 4.67.4 | 1 | VENTILATORE BASSA PRESSIONE                                       |
| 4.67.5 | 2 | VALVOLE DEVIATRICI Ø150 A DUE VIE CON COMANDO ELETTRO PNEUMATICHE |
| 4.68   | 1 | SET DI TUBAZIONI BORDATE DI CADUTA PRODOTTI E RELATIVI ACCESSORI, |
| 4.69   | 1 | SET DI ACCESSORI COME TRAMOGGE; STAFFE; CAVALLETTI; ECC.          |

#### INSACCO E PALLETTIZZAZIONE

|        |   |                                                                                                   |
|--------|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4.70   | 1 | CASSONETTO CON DUE COCLEE ESTRATTRICI                                                             |
| 4.71   | 1 | GRUPPO D'INSACCO COMPOSTO DA:                                                                     |
| 4.71.1 | 4 | BILANCE DI CONTROLLO PESO;                                                                        |
| 4.71.2 | 4 | INSACCATRICI A VALVOLA COM METTI SACCO AUTOMATICO                                                 |
| 4.71.3 | 1 | SERIE DI NASTRI TRASPORTATORI                                                                     |
| 4.71.4 | 1 | METALDETECTOR                                                                                     |
| 4.71.5 | 1 | SALDATRICE AD ULTRASUONI PER VALVOLE                                                              |
| 4.71.6 | 1 | MARCATORE                                                                                         |
| 4.72   | 1 | PALLETIZZATORE DALL'ALTO COMPLETO DI OGNI ACCESSORIO COME: MAGAZZINO PALLETTE VUOTE; METTI FALDA; |
| 4.73   | 1 | AVVOLGITORE A PIATTAFORMA ROTANTE                                                                 |

Sono necessarie e previste tre emissioni:

➤ **Emissione n°: E1**

Aspirazione generale dell'impianto composta da: un collettore che andrà a collegarsi ad ogni punto di aspirazione necessario per mantenere in depressione ogni attrezzatura un ciclonefiltro filtro a maniche in tessuto poliestere agugliato; un ventilatore a bassa pressione  $Q = 300\text{m}^3/\text{min}$ ; silenziatore e camino verticale posizionato sul tetto della torre di miscelazione;

➤ **Emissione n°: E2**

Trasporto pneumatico in aspirazione composto da: tubazione di trasporto pneumatico; un ciclonefiltro filtro a maniche in tessuto poliestere agugliato; un compressore tipo root  $Q = 80\text{m}^3/\text{min}$ ; silenziatore; camino verticale posizionato sul tetto della torre di miscelazione;

➤ **Emissione n°: E3**

Aspirazione linea mix composta da: un collettore che andrà a collegarsi ad ogni punto di aspirazione della linea mix al fine di mantenere in depressione le attrezzature; un ciclonefiltro filtro a maniche in tessuto poliestere agugliato; un ventilatore a bassa pressione  $Q = 110\text{m}^3/\text{min}$ ; silenziatore e camino posizionato sul tetto della torre di miscelazione;

In fede

Dello (BS), 19/05/2026

